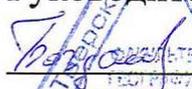


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 14.07.2025 10:16:53
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

УП: 05.04.02
География 2025.plx

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю:
Руководитель ООП

Л.П. Богданова
«19» мая 2025 г.


Рабочая программа дисциплины

**Компьютерные технологии и статистические методы в
географии**

Закреплена за кафедрой:	Туризма и природопользования
Направление подготовки:	05.04.02 География
Направленность (профиль):	Региональная политика и территориальное планирование
Квалификация:	Магистр
Форма обучения:	очная
Семестр:	1

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доц., Домбровская Вероника Евгеньевна

Тверь, 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели освоения дисциплины (модуля):

Целью дисциплины является развитие у обучающихся практических навыков обработки (включая процессы сбора, хранения) географической информации с использованием современных компьютерных технологий, а также анализа явлений и процессов на основе системного подхода для научной и профессиональной деятельности.

Задачи :

Задачи дисциплины:

1. Получение представления о роли и месте компьютерных технологий, функциях компьютерных технологий в реализации конкретных методов исследований, а также пределы их возможностей.
2. Освоение студентами способов постановки исследовательских задач и подготовки данных к анализу.
3. Освоение студентами статистических методов анализа данных.
4. Получение студентами навыка интерпретации результатов анализа данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП: Б1.О

Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин ООП бакалавриата по направлению 05.03.02 География.

Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Компьютерные технологии и статистические методы в географии» используются в целом ряде дисциплин, а

Научно-исследовательская работа (получение навыков научно-исследовательской работы)

Экономика природопользования

Научно-исследовательская работа

Преддипломная практика

Социальное развитие и социальная политика в регионе

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе:	
самостоятельная работа	74

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ОПК-3.1: Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации географических данных

ОПК-3.2: Выбирает способы обработки данных и программные средства, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач географической направленности

ОПК-3.3: Использует компьютерные, в т.ч. геоинформационные технологии для представления результатов исследования

ПК-3.3: Представляет географическую информацию с помощью геоинформационных технологий

5. ВИДЫ КОНТРОЛЯ

Виды контроля в семестрах:	
зачеты	1

6. ЯЗЫК ПРЕПОДАВАНИЯ

Язык преподавания: русский.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Сем.	Часов	Примечание
	Раздел 1. Введение. Общие положения науки				
1.1		Лаб	1	2	
1.2		Ср	1	4	
	Раздел 2. Основы статистической обработки данных в Microsoft Excel.				
2.1		Лаб	1	4	
2.2		Ср	1	4	
	Раздел 3. Работа с геоданными				
3.1		Лаб	1	2	
3.2		Ср	1	6	
	Раздел 4. Выборочное наблюдение				
4.1		Лаб	1	2	
4.2		Ср	1	6	
	Раздел 5. Статистическая функция распределения				
5.1		Лаб	1	4	
5.2		Ср	1	10	
	Раздел 6. Проверка статистических гипотез. Тесты для средних.				
6.1		Лаб	1	4	
6.2		Ср	1	8	

	Раздел 7. Проверка статистических гипотез. Тесты для дисперсий.				
7.1		Лаб	1	4	
7.2		Ср	1	10	
	Раздел 8. Взаимосвязь явлений в географии.				
8.1		Лаб	1	4	
8.2		Ср	1	10	
	Раздел 9. Ряды динамики в географических исследованиях.				
9.1		Лаб	1	2	
9.2		Ср	1	4	
	Раздел 10. Обзор и классификации геоинформационных систем (ГИС).				
10.1		Лаб	1	6	
10.2		Ср	1	12	

Образовательные технологии

Дисциплина предполагает использование образовательных технологий, направленных на решение практикоориентированных задач, а также ведение исследовательской работы в формате проектирования.

Список образовательных технологий

1	Информационные (цифровые) технологии
2	Технологии развития критического мышления
3	Активное слушание

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Индикатор 3.1. Использует стандартные и оригинальные программные продукты для сбора, хранения, обработки, анализа и визуализации географических данных.

Задание:

Найти на сайте Тверьстата (<https://tverstat.gks.ru/>) найти раздел «Валовой региональный продукт» и со страницы «Динамика показателей валового регионального продукта по Тверской области» занести данные по валовому региональному продукту (в млн. руб.) за период 2000-2019 гг. в Excel. Построить временной график и тренд. Построить прогноз на 2020 год и сравнить с реальными данными. Оценить ошибку прогноза.

Индикатор 3.2. Выбирает способы обработки данных и программные средства, при необходимости адаптируя их для решения конкретных задач географической направленности.

Задание: аргументированное рассуждение

1. Почему важно определить вид распределения (нормальное, логнормальное и т.д.):

А. Многие статистические методы разработаны для конкретных распределений

В. Каждый вид распределения описывается своими параметрами

С. Точность результатов зависит от типа распределения

Индикатор 3.3. Использует компьютерные, в т.ч. геоинформационные технологии для представления результатов исследования.

Задание:

Найти на сайте Тверьстата (<https://tverstat.gks.ru/>) найти раздел «Предприятия и организации» и со страницы «Количество организаций, зарегистрированных в Статрегистре России по городам и районам». Занести в Excel данные по количеству организаций по муниципальным округам и районам за 2020 г. в разрезе категории 1 (предприятия, организации, их филиалы и другие обособленные подразделения) и категории 2 (индивидуальные предприниматели). Сравнить средние и дисперсии этих двух категорий, выяснить, можно ли считать их распределения нормальными. Отметить с помощью Гугл-или Яндекс-карт пять муниципальных округов и/или районов с максимальным суммарным количеством предприятий по двум категориям.

Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ПК-3: Способен систематизировать, обобщать и интерпретировать географическую информацию (в том числе с использованием специализированных программных комплексов), а также иную информацию для решения задач территориального развития на региональном и муниципальном уровне

Индикатор 3.3. Представляет географическую информацию с помощью геоинформационных технологий.

Задание:

1. ГИС это:

А. средство, инструмент для представления, моделирования реального мира с помощью данных о том или ином месте в пространстве

В. программно-аппаратный комплекс для решения задач с пространственными данными

С. Специальный программный комплекс для решения пространственных задач

8.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Примерная тематика вопросов и практических заданий к зачету

1. Назвать основные свойства мат. ожидания случайной величины. Привести примеры.

2. Назвать основные свойства дисперсии случайной величины. Привести примеры.

3. На основе случайно сформированного ряда случайных величин посчитать в Excel минимальное, максимальное, среднее, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

4. На основе статданных ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru>) найти и выгрузить информацию «Численность населения по данным ОРС по полу и возрастным группам» в ежемесячной динамике с января 2019 по сентябрь 2025 года в разрезе 15-24 лет. Построить гистограмму распределения численности.

5. На основе статданных ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru>) найти и выгрузить информацию «Численность населения по данным ОРС по полу и возрастным группам» в ежемесячной динамике с января 2019 по сентябрь 2025 года в разрезе 25-54 года. Выяснить, к какому распределению можно отнести полученные наблюдения.

6. Отличия z-теста и t-теста для средних величин.

7. На основе статданных ЕМИСС (<https://www.fedstat.ru>) найти и выгрузить информацию «Численность населения по данным ОРС по полу и возрастным группам»:

а) в ежемесячной динамике с января 2019 по сентябрь 2025 года в разрезе 25-54 года.

б) в ежемесячной динамике с января 2019 по сентябрь 2025 года в разрезе 55-64 года.

Провести для этих наблюдений двухвыборочный t-тест.

8. Ограничения применения регрессионного анализа.

9. На основании данных метеонаблюдений в г.Твери за последний месяц (ресурс – сайт <https://tr5.ru/>) выявить и оценить зависимость

атмосферного давления от температуры по состоянию на 6:00 по местному времени.

10. На основании данных метеонаблюдений в г.Твери за последний месяц (ресурс – сайт <https://tr5.ru/>) построить тренд и прогноз на 3 дня по температуре воздуха по состоянию на 15:00 местного времени.

11. На основе полученных метеоданных о температуре воздуха на 12:00 в г.Твери и г.Старица за последний месяц (ресурс – сайт <https://tr5.ru/>) провести сравнение вариативности температуры в двух городах.

12. Основные методы изучения динамических процессов в природе

13. Построить трендовую модель на основании статданных по рождаемости в Тверской области на основании данных Министерства здравоохранения Тверской области (ресурс – <http://www.minzdravtver.ru/deyatelnost/pokazateli/demograficheskie-pokazateli.html>)

14. Понятие ГИС и принципиальная структура ГИС 15.Основные принципы, задачи и функции ГИС.

8.3. Требования к рейтинг-контролю

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература

Основная

Шифр	Литература
Л.1.1	Козлов, Мхитарян, Шишов, Статистический анализ данных в MS Excel, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023, ISBN: 978-5-16-004579-5, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=423653
Л.1.2	Блиновская, Задоля, Введение в геоинформационные системы, Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023, ISBN: 978-5-00091-115-0, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=422906
Л.1.3	Соколов, Основы математической статистики, Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022, ISBN: 978-5-16-006729-2, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=414527

Дополнительная

Шифр	Литература
Л.2.1	Ниворожкина, Арженовский, Рудяга, Федосова, Житников, Горопова, Трегубова, Федотова, Статистические методы анализа данных, Москва: Издательский Центр РИО, 2016, ISBN: 978-5-369-01612-1, URL: https://znanium.com/catalog/document?id=80941

Перечень программного обеспечения

1	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
2	Adobe Acrobat Reader
3	Google Chrome
4	OpenOffice
5	ArcGIS 10.4
6	Foxit Reader
7	WinDjView
8	Qgis

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
2	ЭБС ТвГУ
3	ЭБС BOOK.ru
4	ЭБС «Лань»
5	ЭБС IPRbooks
6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
7	ЭБС «ЮРАИТ»
8	ЭБС «ZNANIUM.COM»

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудит-я	Оборудование
6-212	комплект учебной мебели, переносной ноутбук, проектор
6-118	принтер, компьютеры, доска интерактивная, доска офисная

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная программа по дисциплине «Компьютерные технологии и статистические методы в географии»:

Тема 1. Введение. Общие положения науки.

- История возникновения статистики.
- Выявление закономерности в окружающих явлениях. Возможности и ограничения.
- Статистический аппарат в географических исследованиях.

Тема 2. Основы статистической обработки данных в Microsoft Excel

- Инструментарий Excel для начальной статистической обработки данных.
- Построение и анализ гистограмм.

Тема 3. Работа с геоданными

- Сбор и импорт геоданных из внешних источников
- Форматирование, сортировка и фильтрация геоданных.
- Экспорт полученных данных

Тема 4. Выборочное наблюдение

- Понятие выборочного наблюдения.
- Ошибки выборочного наблюдения.
- Необходимая численность выборки.

Тема 5. Статистическая функция распределения

- Понятие статистической функции распределения.
- Равномерное, нормальное, Пуассона, биномиальное.
- Построение и анализ гистограмм с целью предварительной оценки распределения случайных величин.

Тема 6. Проверка статистических гипотез. Тесты для средних

- Понятие статистической гипотезы.
- Двухвыборочный z-тест для средних.
- Парный двухвыборочный t-тест для средних

Тема 7. Проверка статистических гипотез. Тесты для дисперсий

- Двухвыборочный t-тест с одинаковыми и различными дисперсиями.
- Двухвыборочный F-тест для дисперсий.

Тема 8. Взаимосвязь явлений в географии

- Понятие статистической связи.
- Метод параллельных рядов.
- Коэффициенты корреляции и конкордации.
- Регрессионный анализ.

Тема 9. Ряды динамики в географических исследованиях

- Статистические методы изучения динамики процессов.
- Скользящее среднее и экспоненциальное сглаживание.
- Трендовые модели.

Тема 10. Обзор и классификации геоинформационных систем (ГИС).

- ГИС-технологии.
- Форматы данных.
- Технологии ввода пространственных данных в ГИС.
- Ресурсы Интернет как источники данных для ГИС.
- Статистическая обработка геоданных.